

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

15 FEB 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

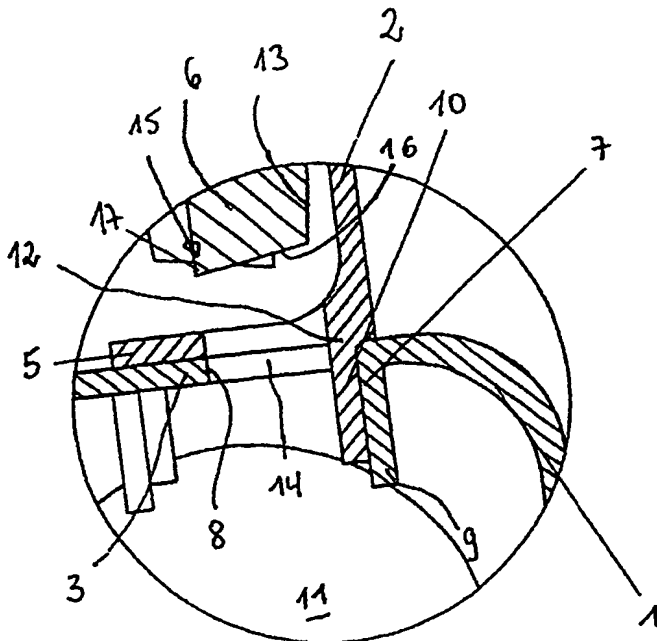
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/022257 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21D 39/00**, 26/02, 28/28
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008107
- (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juli 2003 (24.07.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 37 422.8 16. August 2002 (16.08.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DUDZIAK, Kai-Uwe** [DE/DE]; Setzenhorst 9, 21435 Stelle (DE). **HAAG, Ulrich** [DE/DE]; Bischof-Fischer-Strasse 50, 73430 Aalen (DE). **SCHWARZ, Stefan** [DE/DE]; Gustav-Sybrecht-Strasse 40a, 44536 Lünen (DE).
- (74) Anwälte: **BRÜCKNER, Ingo** usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR JOINING A PLANAR COMPONENT TO A HOLLOW SECTION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FÜGEN EINES FLÄCHIGEN BAUTEILS AN EIN HOHLPROFIL



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for joining a planar component (2) to a hollow section (1). According to said method, the component (2) and the hollow section (1) are positioned in relation to one another in a hydroforming die and are subsequently joined with the aid of a fluidic internal high pressure in the hollow section (1). The aim of the invention is to join a planar component (2) and a hollow section (1) in a simple and reliable manner. To achieve this, under the prevailing internal high pressure, the adjacent walls (3,5) of the hollow section (1) and component (2) that are to be joined are impinged by a punch (6) that is integrated into the hydroforming die, in such a way that the wall (3) of the hollow section (1) is perforated. The result of said perforation is that the punched waste (7) remains attached at one point on the border (8) of the hole, increasing in width towards its free end (9), and that a section of the wall (5) of the component (2) is bent in the form of a tongue (10), which has the same shape as the punched waste (7), into the hollow section (1), to engage behind the border (8) of the hole in said hollow section (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fügen eines flächigen Bauteils (2) an ein Hohlprofil (1), wobei das Bauteil (2) mit dem Hohlprofil (1) zueinander positioniert in ein Innenhochdruck-Umformwerkzeug eingebracht und unter anschließender Zuhilfenahme eines fluidischen Innenhochdruckes im Hohlprofil (1) verbunden wird. Um in einfacher Weise und prozesssicher eine Verbindung zwischen einem flächigen Bauteil (2) und einem Hohlprofil (1) zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass während des bestehenden Innenhochdruckes die aneinander liegenden miteinander zu verbindenden Wandungen (3,5) von Hohlprofil (1) und Bauteil (2) mittels eines im Umformwerkzeug integrierten Stempels (6) derart beaufschlagt werden, dass die Wandung (3) des Hohlprofils (1) so gelocht wird, dass der entstehende

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): CA, US.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Lochbutzen (7) stoffschlüssig an einer Stelle des Lochrandes (8) anhängt und in seiner Breite zu seinem freien Ende (9) hin zunimmt, und dass aus der Wandung (5) des Bauteils (2) ein Abschnitt in Form einer bezüglich des Lochbutzens (7) formgleich ausgebildeten Lasche (10) in das Hohlprofil (1) hinein in eine den Lochrand (8) des Hohlprofiles (1) hintergreifende Lage gebogen wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Fügen eines flächigen Bauteils
an ein Hohlprofil

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fügen eines flächigen Bauteils an ein Hohlprofil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 8.

Ein gattungsgemäßes Verfahren bzw. eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus der DE 196 18 626 C2 bekannt. Darin ist ein Verfahren beschrieben, bei dem in einem Innenhochdruck-Umformwerkzeug unter anderem ein flächiges Bauteil (Fig. 5) mit einem Hohlprofil gefügt wird. Hierbei wird das Hohlprofil durch den Innenhochdruck aufgeweitet und umgreift hinterschnittene Flächen des Bauteils formschlüssig, wodurch eine feste Verklammerung der beiden Fügepartner entsteht. Die hinterschnittenen Flächen sind an einem ankerartigen Verbindungselement ausgebildet, das beide Fügepartner durchdringt. Dies erbringt einen erhöhten Teileaufwand für die Fügeverbindung und bedeutet eine umfassendere Positionierung der an der Verbindung beteiligten Teile sowie für Verbindungselement eine spezielle apparativ aufwendige Halterung.

Des weiteren ist aus der US 5,431,326 eine Fügeverbindung bekannt, bei der ein flächiges Bauteil zuerst an eine Hohlprofilrohling angeschweißt wird und anschließend der so gefertigte Zusammenbau in ein Innenhochdruck-Umformwerkzeug eingebracht wird, in dem dieser durch Quetschen und Aufweiten mittels Innenhochdruck zu einer Endform umgeformt wird. Dieses Verfahren ist relativ wenig prozesssicher, da bei den im Quetschvorgang recht hohen Umformungskräften die Schweißnaht

beschädigt werden kann, was zu einem Loslösen des Bauteils vom Hohlprofil eventuell schon im Umformwerkzeug, sicher jedoch bei der späteren Verwendung des umgeformten Zusammenbaus führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren bzw. eine gattungsgemäße Vorrichtung dahingehend weiterzubilden, dass in einfacher Weise und prozesssicher eine Verbindung zwischen einem flächigen Bauteil und einem Hohlprofil erreicht wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 hinsichtlich des Verfahrens und durch die Merkmale des Patentanspruches 8 hinsichtlich der Vorrichtung gelöst.

Aufgrund des Innenhochdruckes wird dem Bauteil und dem Hohlprofil eine bestmögliche Abstützung seitlich des eindringenden Stempels verliehen. Dadurch werden zum einen Einsenkungen der Wandungen des Hohlprofiles und des Bauteils im Umgebungsbereich des erzeugten Loches beim Beaufschlagen durch den Stempel verhindert, wodurch die Wandungskonturen unbeeinträchtigt bleiben und damit eine qualitativ hochwertige Außenfläche aufweisen. Zum anderen werden die Fügepartner, Hohlprofil und Bauteil, zu jeder Zeit exakt zueinander positioniert gehalten, so dass der Stempel reproduzierbar und verklemmungsfrei die Lasche aus der Bauteilwandung herausbiegen, die Hohlprofilwandung lochen und die Lasche in das Loch unter Hintergreifung des Lochrandes hineindrücken kann, ohne dass ein besonderer Aufwand dazu erforderlich wäre. Infolge der geometrischen Gegebenheiten der Lasche weist die Lasche in der eingebogenen Lage eine größere Breite auf als die des Loches, so dass das Bauteil ohne weiteres vertikal nicht mehr aus dem Hohlprofil herausziehbar ist. Zu einem Druckabfall bei Entstehen des Loches kommt es praktisch nicht, da der Stempel in das Loch eintaucht und seitlich eng am Lochrand unter weitgehender Abdichtung der Umgebung gegenüber dem

Hohlprofilinnenraum entlang verfährt. Somit ist die Herstellung der Verbindung völlig prozesssicher. Mit der Erfindung kann in einfacher Weise jedes beliebige flächige Bauteil mit einem beliebigen Hohlprofil gefügt werden, zumal auf Verbindungselemente und den zugehörigen Vorrichtungsaufwand verzichtet werden kann. Das Bauteil wird ohne großen Aufwand am Hohlprofil fixiert, wobei diese Teilefestlegung verfahrensökonomisch in einen Innenhochdruck-Umformprozess eingegliedert werden kann, bei dem das Hohlprofil aus einem Rohling in eine bestimmte Form gebracht werden soll.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1a in einem Querschnitt eine erfindungsgemäß hergestellte Verbindung mit einer Lasche und einem Lochbutzen,

Fig. 1b die Verbindung aus Fig. 1a in einem seitlichen Querschnitt,

Fig. 2a in einem Querschnitt eine erfindungsgemäß hergestellte Verbindung mit zwei Laschen und zwei Lochbutzen,

Fig. 2b die Verbindung aus Fig. 2a in einem seitlichen Querschnitt,

Fig. 3a in einer Draufsicht ein mit einem Bauteil erfindungsgemäß verbundenes Hohlprofil mit drei axial versetzten Verbindungsstellen,

Fig. 3b das Hohlprofil aus Fig. 3a in einem Querschnitt mit Stempeln,

Fig. 3c in einem seitlichen Längsschnitt das Hohlprofil aus Fig. 3b.

In Fig. 1a ist ein Ausschnitt eines Hohlprofils 1 dargestellt, das mit einem flächigen Bauteil 2 gefügt ist. Zum Fügen wird das Bauteil 2 und das Hohlprofil 1 in die Gravur eines segmentierten Innenhochdruck-Umformwerkzeuges einer Fügevorrichtung eingelegt, wobei das Bauteil 2 derart zum Hohlprofil 1 positioniert wird, dass es auf ihm zu liegen kommt. Das Umformwerkzeug ist mit einem Fluidhochdruckerzeuger fluidisch verbunden, über den das Hohlprofil 1 mittels eines spannbaren Druckfluides aufgeweitet wird, wobei die Hohlprofilwandung 3 an die Gravur gepresst wird. Solange ein Innenhochdruck im Hohlprofil 1 ausgeübt wird, ist dieses an beiden Enden 4 (Fig. 3a,c) mit Abdichtstempeln abgedichtet.

Während des bestehenden Innenhochdruckes werden die aneinander liegenden miteinander zu verbindenden Wandungen 3 und 5 von Hohlprofil 1 und Bauteil 2 mittels eines im Umformwerkzeug integrierten Stempels 6, der in einer dort ausgebildeten Führung verschieblich verfahrbar ist, gemeinsam in einer Verfahrbewegung des Stempels 6 beaufschlagt. Hierbei wird zum einen durch den Stempel 6 die Wandung 3 des Hohlprofiles 1 gelocht, und zwar so, dass der dabei entstehende Lochbutzen 7 stoffschlüssig an einer Stelle des Lochrandes 8 anhängt und in seiner Breite zu seinem freien Ende 9 hin zunimmt. Zum anderen wird gleichzeitig aus der Wandung 5 des Bauteils 2 heraus ein Abschnitt in Form einer bezüglich des Lochbutzens 7 formgleich ausgebildeten Lasche 10 in das Innere 11 des Hohlprofils 1 hinein in eine Lage gebogen, in der die Lasche 10 den Lochrand 8 des Hohlprofiles 1 hintergreift. Der Lochbutzen 7 wie auch die Lasche 10 stehen von den Wandungen 3 und 5 rechtwinklig ab in das Hohlprofil 1 hinein.

Die Form der Lasche 10 und des Lochbutzens 7 kann sehr vielfältig ausgestaltet sein. Beispielsweise ist eine Trapezform, eine ovale oder kreisförmige Ausbildung, wie letztere in Fig. 1b gezeigt ist, möglich. Wesentlich ist jedoch, dass die Lasche 10 an einer Stelle eine größere Breite besitzt als an

ihrem mit der Wandung 5 verbundenen Ende 12, so dass in der rechtwinkligen Biegestellung gegenüber einer vertikalen Hebewegung des Bauteils 2 durch das Hintergreifen des Lochrandes 8 an dieser breiteren Stelle der Lasche 10 ein Widerstand gegeben ist, der eine Abziehsicherung des Bauteils 2 aus dem Hohlprofil 1 gewährleistet. Besonders vorteilhaft sind alle Formen, die vom Ende 12 aus in Richtung des freien Endes 9 sich über einen möglichst großen Abschnitt der Lasche 10 hinweg stetig verbreitern, da dann zum einen das Bauteil 2 klapperrfrei am Hohlprofil festgelegt ist und zum anderen auch nicht-rechtwinklige Biegestellungen der Lasche 10 eine ausreichende Fixierung des Bauteils 2 am Hohlprofil 1 in vertikaler Richtung ermöglichen.

Zur Steigerung der Haltbarkeit der Verbindung weist der Stempel 6 auf der dem Ende 12 der Lasche 10 zugewandten Seite eine angeschrägte Seitenwand 13 positiver Steigung auf, mittels derer beim Eintauchen des Stempels 6 in das Loch 14 in Zusammenarbeit mit dem entgegenwirkenden Innenhochdruck die Lasche 10 mit dem Lochbutzen 7 verpresst wird. Die Verpressung erfolgt derart, dass ein Zurückfedern der Lasche 10 aus der Biegeendstellung verhindert und damit die Einhaltung der gewünschten Stellung gewahrt bleibt sowie gleichzeitig eine Entnahme des Bauteils 2 aus dem Hohlprofil 1 durch den entstandenen hohen Reibschluss zwischen Lochbutzen 7 und Lasche 10 - wenn überhaupt - nur sehr schwer möglich ist. Der Stempel 6 weist dabei zum Lochen eine am Rand 15 seiner Stirnseite 16, mit der die Wandungen 3 und 5 beaufschlagt werden, verlaufende Schneidkante 17 auf, an die sich die Seitenwand 13 anschließt.

Die Lasche 10 kann in mehreren Varianten erzeugt werden. Zum einen kann die Lasche 10 des Bauteils 2 vor dem Einbringen in das Umformwerkzeug vorgeschritten sein. Dadurch wird die Schneidkante 17, mittels derer der Stempel 6 das Loch 14 wie beschrieben freistantzt, weniger stark beaufschlagt und nützt sich so weniger ab. Zum anderen ist für den Stempel 6 eine

geringere Stanzkraft notwendig, was den Aufwand für den Antrieb des Stempels 6 verringert. Zudem wird der Lochbutzen 7 exakter herausgestanzt, da die Schneidkante 17 des Stempels 6 im wesentlichen direkt auf die Wandung 3 des Hohlprofiles 1 trifft. Alternativ kann die Kontur der Lasche 10 des Bauteils 2 vor dem Einbringen in das Umformwerkzeug am Bauteil 2 angeprägt werden, wodurch der Stempel 6 durch die infolge des Prägens geschaffene Sollbruchstelle lediglich die Lasche 10 aus der Wandung 5 des Bauteils 2 mit geringer Kraft heraustrennen muss. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Lasche 10 mittels des Stempels 6 mit dem Lochbutzen 7 mitgeschnitten wird, was verfahrensökonomisch ist, da die Erzeugung von Lasche 10 und Lochbutzen 7 in einem Arbeitsgang erfolgt. Des weiteren entfallen sämtliche die Wandung 5 für das Herausbiegen der Lasche 10 vorbereitende Vorrichtungen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig. 2a kann die Schneidkante 17 des Stempels 6 auch so gestaltet sein, dass sie zum einen zur Bildung der beiden gegenüberliegenden Lochbutzenlängsseiten bzw. ggf. zur Bildung der beiden gegenüberliegenden Laschenlängsseiten entsprechend seitlich am Rand 15 der Stirnseite 16 verläuft und sich zum anderen zwischen den Endpunkten des seitlichen Verlaufes zusätzlich quer erstreckt (beispielsweise hier mittig angeordnet), so dass sie die beiden Seiten miteinander verbindet. Dadurch werden bei Beaufschlagung der Wandungen 3 und 5 durch den Stempel 6 in einem Arbeitsgang zwei Laschen 10a,b und zwei Lochbutzen 7a,b erzeugt und aus den Wandungen 3,5 des Bauteils 2 und des Hohlprofiles 1 heraus in ihre Fügestellung gebracht, wobei die Laschen 10a,b und Lochbutzen 7a,b in ein gemeinsames Loch 14 hineinstehen und sich jeweils diametral gegenüberliegen. Die Laschen 10a,b wie auch die Lochbutzen 7a,b weisen dabei eine geradlinige Abschlusskante 18 am freien Ende 9 auf (Fig. 2b). Zur Verdrängung der Laschen 10a,b und der Lochbutzen 7a,b in die Fügestellung schließen sich an den mittigen Abschnitt der Stirnseite 16 des Stempels 6 Verdrängungsschrägen 19 an. An diesen Verdrängungsschrägen 19 setzen sich in stei-

lerem Winkel die schräg verlaufenden Seitenwände 13 fort. Durch die beschriebene Erzeugung zweier gegenüberliegender Laschen 10a,b ist eine Lateralverschiebung der jeweiligen Lasche 10a,b und damit eine Trennung des Bauteils 2 vom Hohlprofil 1 durch eine Kombination einer Schubbewegung aus der Biegestellung heraus und einer anschließenden vertikalen Abziehbewegung nicht mehr möglich, so dass die Fixierung des Bauteils 2 am Hohlprofil 1 erheblich verbessert wird.

Des weiteren ist es denkbar, die Schneidkante 17 des Stempels 6 so auszubilden, dass drei gleichgroße Lochbutzen 7 und Laschen 10 entstehen, welche an ihrem freien Ende 9 kreissegmentartig mit einer Winkelüberspannung von 120° gestaltet sind. Die für eine sichere Abziehsicherung des Bauteils 2 erforderlichen Hinterschneidungen der Laschen 10 sind dabei im Übergangsbereich der Lasche 10 vom Ende 12 zum Ende 9 hin ausgebildet. Auch bei dieser Schneidkantengestaltung ist eine Lateralverschiebung der Laschen 10 nicht mehr möglich. Mehr als vier Laschen 10 und Lochbutzen 7 pro Loch 14 sollten jedoch nicht ausgebildet werden, da dann die Hinterschneidung der Laschen 10 zu klein für einen ausreichenden Halt des Bauteils am Hohlprofil 1 werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung nach Fig. 3a-c beinhaltet die Herstellungsvorrichtung drei örtlich voneinander getrennte Stempel 6a-c (Fig.3c). Mittels der Stempel 6a-c wird demgemäß aus der Wandung 5 des Bauteils 2 an drei voneinander getrennten Stellen jeweils wenigstens eine Lasche 10 herausgebogen und jeweils wenigstens ein Lochbutzen 7 aus der Wandung 3 des Hohlprofils 1 ausgeschnitten, wobei die Wandung 3 des Hohlprofils 1 lageentsprechend gelocht wird (Fig. 3a und c). Ausgehend von der Erzeugung von nur einer Lasche 10 pro Loch 14 wird durch die Schaffung von zwei gleichgestalteten Löchern 14 und zwei gleichgestalteten Laschen 10c,d, die voneinander räumlich getrennt sind, durch die Stempel 6a,c erreicht, dass sich das Bauteil 2 auf dem Hohlprofil 1 nicht verdrehen kann. Wie besonders aus den Fig. 3b und c er-

sichtlich ist, ist der dritte Stempel 6b bezüglich seiner Relativlage zu den anderen beiden Stempeln 6a,c in Umfangsrichtung um 90° versetzt. Entsprechend sind das dritte Loch, der dritte Lochbutzen und die dritte Lasche 10e bezüglich der Form der anderen beiden Löcher, Lochbutzen und Laschen 10c,d ausgebildet. Durch diesen Versatz der dritten Lasche 10e wird erreicht, dass eine Lateralverschiebung des Bauteils 2 am Hohlprofil 1 unmöglich ist.

Für eine prozesssichere Verbindung bei ebenen Bauteilflächen ist es von Vorteil, wenn das Hohlprofil 1 durch ein Kastenprofil gebildet wird (Fig. 3b). Dadurch erhält das flächige Bauteil 2 schon vor dem Fügen eine saubere Anlage am Hohlprofil 1, was für das ungehinderte Schneiden des Lochbutzens 7 und damit auch dem Hineinbiegen der Lasche 10 in das Loch 14 günstig ist. Zur Ausbildung des Hohlprofil 1 als Kastenprofil wird vor dem Fügen im gleichen Umformwerkzeug mittels Innenhochdruck ein Rohling mit rundem Querschnitt in das Kastenprofil entsprechend der Gravur des Umformwerkzeuges aufgeweitet. Es sei hierbei noch angemerkt, dass die Ausbildung des flächigen Bauteils 2 nicht nur auf ebene Flächen beschränkt ist. Im Falle unebener Flächen ist es für eine gute Anlage aneinander und die anschließende Beaufschlagung der Wandungen 3 und 5 von Vorteil, das Hohlprofil 1 in geeigneter Weise durch Aufweitung an das Bauteil 2 anzupassen.

Für eine vereinfachte Einbringung des Bauteils 2 und des Hohlprofiles 1 in das Umformwerkzeug sowie zur Vereinfachung der Halterung des Bauteils 1 im Umformwerkzeug ist es denkbar, das Bauteil 2 am Hohlprofil 1 schon außerhalb des Umformwerkzeuges in der gewünschten Relativposition zueinander provisorisch beispielsweise durch Kleben vorzufügen. An diese Vorfügeverbindung sind allerdings keinerlei besondere Ansprüche an eine Haltbarkeit gegenüber mechanischen Belastungen geknüpft.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fügen eines flächigen Bauteils an ein Hohlprofil, wobei das Bauteil mit dem Hohlprofil zueinander positioniert in ein Innenhochdruck-Umformwerkzeug eingebracht und unter anschließender Zuhilfenahme eines fluidischen Innenhochdruckes im Hohlprofil verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, dass während des bestehenden Innenhochdruckes die aneinander liegenden miteinander zu verbindenden Wandungen (3,5) von Hohlprofil (1) und Bauteil (2) mittels eines im Umformwerkzeug integrierten Stempels (6) derart beaufschlagt werden, dass die Wandung (3) des Hohlprofils (1) so gelocht wird, dass der entstehende Lochbutzen (7) stoffschlüssig an einer Stelle des Lochrandes (8) anhängt und in seiner Breite zu seinem freien Ende (9) hin zunimmt, und dass aus der Wandung (5) des Bauteils (2) ein Abschnitt in Form einer bezüglich des Lochbutzens (7) formgleich ausgebildeten Lasche (10) in das Hohlprofil (1) hinein in eine den Lochrand (8) des Hohlprofiles (1) hintergreifende Lage gebogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lasche (10) des Bauteils (2) vor dem Einbringen in das Umformwerkzeug vorgeschnitten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Kontur der Lasche (10) des Bauteils (2) vor dem
Einbringen in das Umformwerkzeug am Bauteil (2) angeprägt
wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Lasche (10) mittels des Stempels (6) mit dem
Lochbutzen (7) mitgeschnitten wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass durch die Beaufschlagung mittels des Stempels (6)
zwei Laschen (10a,b) und zwei Lochbutzen (7a,b) aus den
Wandungen (3,5) des Bauteils (2) und des Hohlprofiles (1)
heraus in ihre Fügstellung gebracht werden, wobei die
Laschen (10a,b) und Lochbutzen (7a,b) in ein gemeinsames
Loch (14) hineinstehen und sich jeweils diametral gegenü-
berliegen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass aus der Wandung (5) des Bauteils (2) an zumindest
zwei voneinander getrennten Stellen jeweils wenigstens
eine Lasche (10c-e) herausgebogen wird und die Wandung
(3) des Hohlprofils (1) lageentsprechend gelocht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Hohlprofil (1) mittels Innenhochdruck von einem
Rohling mit rundem Querschnitt in ein Kastenprofil aufge-
weitert wird.
8. Vorrichtung zum Fügen eines flächigen Bauteils an ein
Hohlprofil, mit einem Innenhochdruck-Umformwerkzeug, in
dessen Gravur das Hohlprofil und das Bauteil zueinander

positioniert gehalten sind, mit einem Fluidhochdruckerzeuger, über den das Hohlprofil mittels eines spannbaren Druckfluides aufweitbar ist, mit Abdichtstempeln zur Abdichtung der Enden des Hohlprofiles, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest einen in das Innenhochdruck-Umformwerkzeug integrierten Stempel (6) beinhaltet, mittels dessen das Bauteil (2) und das Hohlprofil (1) derart beaufschlagbar ist, dass die Wandung (3) des Hohlprofiles (1) mittels einer Schneidkante (17) des Stempels (6) unter Bildung eines anhängenden Lochbutzens (7) gelocht und aus der Wandung (5) des Bauteils (2) eine Lasche (10) in das Loch (14) des Hohlprofiles (1) unter Hintergreifung des Lochrandes (8) hineingebogen wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (6) auf der in Gebrauchsstellung dem mit der Wandung (5) des Bauteils (2) stoffschlüssig verbundenen Ende (12) der Lasche (10) zugewandten Seite eine angeschrägte Seitenwand (13) positiver Steigung aufweist, mittels derer die Lasche (10) beim Eintauchen des Stempels (6) in das Loch (14) in Zusammenarbeit mit dem entgegenwirkenden Innenhochdruck mit dem Lochbutzen (7) verpressbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mindestens zwei voneinander getrennte Stempel (6a-c) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (6) zumindest eine sich an die Schneidkante (17) anschließende Verdrängungsschräge (19) an seiner Stirnseite (16) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Stempelstirnseite (16) zu beiden Seiten der
Schneidkante (17) eine Verdrängungsschräge (19) angeordnet ist.

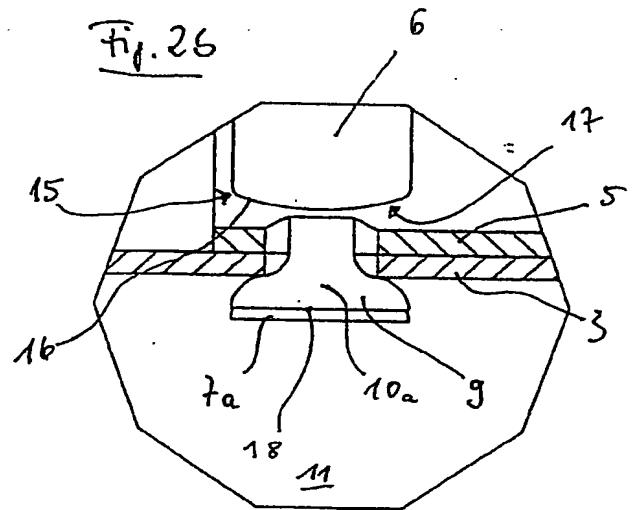
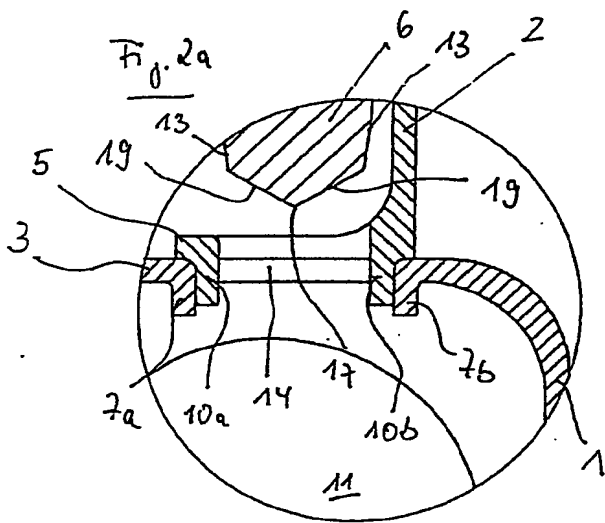
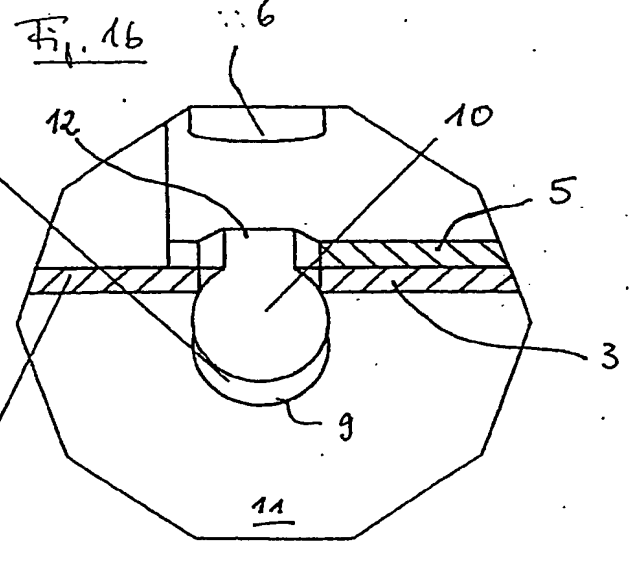
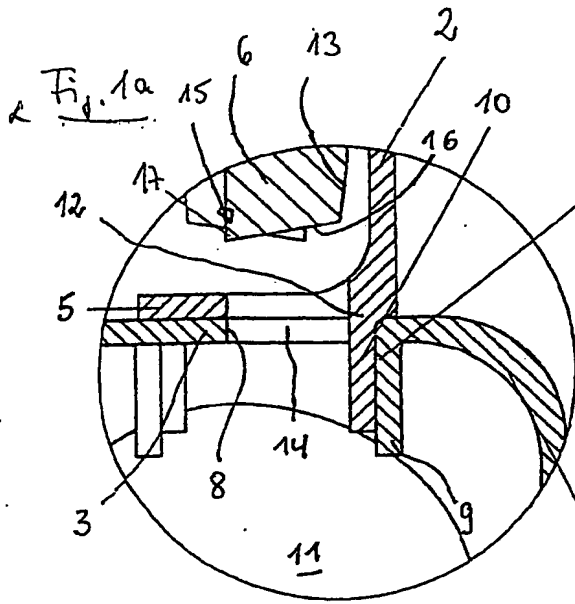


Fig. 3a

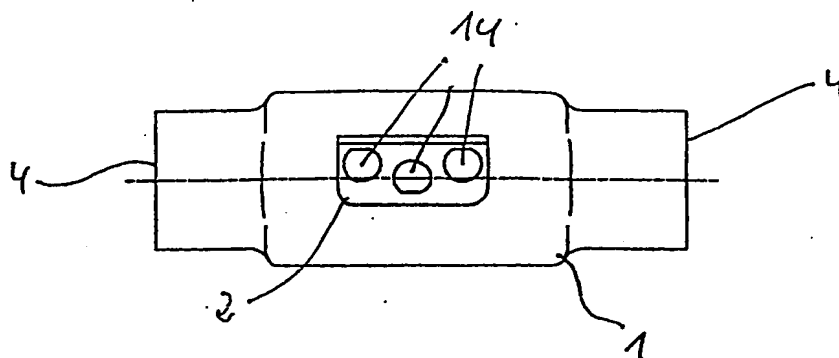


Fig. 3b

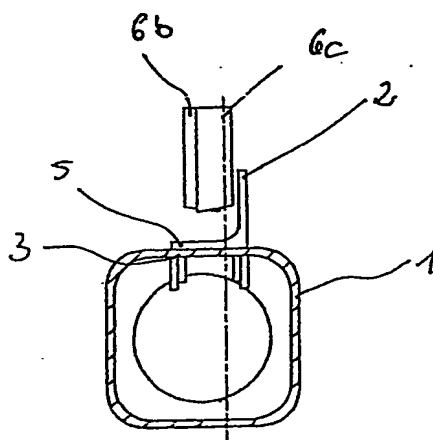
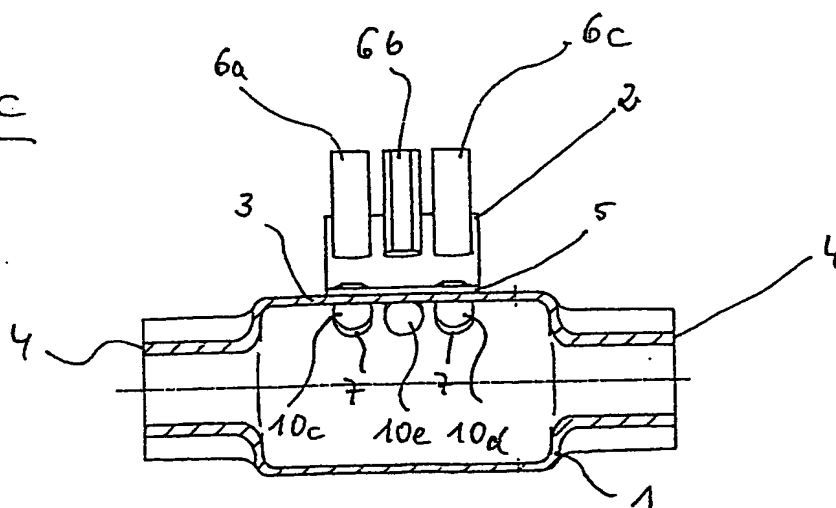


Fig. 3c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B21D39/00 B21D26/02 B21D28/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 18 626 A (DAIMLER BENZ AG) 13 November 1997 (1997-11-13) cited in the application the whole document	1,8
A	US 5 431 326 A (NI CHI-MOU ET AL) 11 July 1995 (1995-07-11) cited in the application the whole document	1,8



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2003

Date of mailing of the international search report

04/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peeters, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 03/08107

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19618626	A	13-11-1997	DE 19618626 A1	13-11-1997
US 5431326	A	11-07-1995	NONE	

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08107

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21D39/00 B21D26/02 B21D28/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 18 626 A (DAIMLER BENZ AG) 13. November 1997 (1997-11-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,8
A	US 5 431 326 A (NI CHI-MOU ET AL) 11. Juli 1995 (1995-07-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Peeters, L.

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08107

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19618626	A	13-11-1997	DE 19618626 A1	13-11-1997
US 5431326	A	11-07-1995	KEINE	